

PCT/JP03/16671

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

23.1.2004

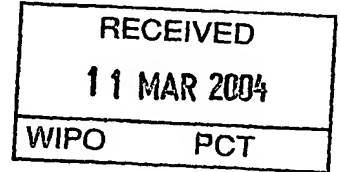
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月26日

出願番号
Application Number: 特願2002-378735
[ST. 10/C]: [JP2002-378735]

出願人
Applicant(s): 日本板硝子株式会社



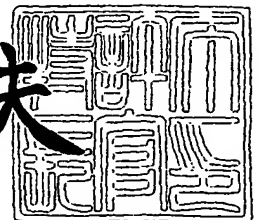
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 2月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 02P454
【提出日】 平成14年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 23/15
G11B 5/84

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子
株式会社 内

【氏名】 堀坂 環樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子
株式会社 内

【氏名】 鈴木 弘一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子
株式会社 内

【氏名】 南 明秀

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908293

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録媒体用ガラス基板の製造方法及びその製造方法によって製造される情報記録媒体用ガラス基板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状に形成されたガラス素板の表面を研磨して製造される情報記録媒体用ガラス基板の製造方法であって、

前記研磨は、ガラス素板の表面を平滑に粗研磨するための1次研磨処理を施す工程と、粗研磨されたガラス素板の表面をさらに平滑に精密研磨するための2次研磨処理を施す工程との2工程に分けて行われ、

前記2次研磨処理は、発泡体よりなる研磨パッドを備える研磨装置を使用し、精密研磨を、酸化セリウムの砥粒を含む研磨剤を用いる前研磨と、酸化ケイ素の砥粒を含む研磨剤を用いる後研磨との2段階に分けて行う処理であり、

これら前研磨及び後研磨の間で、洗浄液を用いて前研磨の後のガラス素板を濯ぐためのリンス処理を施し、

前記研磨装置を、前研磨及び後研磨でそれぞれ供給する研磨剤を切り替えるように構成し、

さらに、前記研磨パッドには、複数の独立気泡が内在する内層と、該独立気泡に比べて極微細なサイズであり、かつナップ層の表面で開孔された複数のナップ孔が内在する外層との2層からなるナップ層をその表面に備えるものを使用することにより、

当該2次研磨処理を一種類の研磨パッドと一台の研磨装置を使用して施すことを特徴とする情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項2】 前記酸化セリウムの砥粒は、その平均粒径(D₅₀)が1.5 μ m以下であることを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項3】 前記酸化ケイ素の砥粒は、酸化セリウムの粒子よりも粒径の小さなものであり、その平均粒径(D₅₀)が0.2 μ m以下であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項4】 前記2次研磨処理に係る作業時間の合計が7～45分である

ことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項5】 前記後研磨に係る作業時間が1～40分であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項6】 前記リンス処理に係る作業時間が1～20分であることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項7】 前記リンス処理は、前研磨と比較して研磨パッドとガラス素板との間に加える加重を低くすることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項8】 前記リンス処理は、後研磨と比較して研磨パッドとガラス素板との間に加える加重を同じか又は低くすることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項9】 請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の製造方法で得られた情報記録媒体用ガラス基板であって、

三次元表面構造解析顕微鏡を用い、測定波長(λ)を0.2～1.4mmに設定して測定された表面の微小うねりの高さ(NRa)が0.15nm以下であることを特徴とする情報記録媒体用ガラス基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えばハードディスク等のような情報記録装置の磁気記録媒体である磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク等に使用される情報記録媒体用ガラス基板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、上記のような情報記録媒体用ガラス基板（以下、略して「ガラス基板」とも記載する）は、高密度の記録を可能とするため、その表面をできる限り平滑

にする必要がある。このため、ガラス基板は、その製造時に表面を複数工程に分けて研磨されることにより、微小な凹凸の発生が抑えられている（例えば、特許文献1参照。）。すなわち、該ガラス基板の研磨は、大きく分けて、粗研削、精研削、第1研磨及び第2研磨の4つの工程からなる。そして、必要とされる研磨精度等に応じ、研磨パッドの種類、研磨剤の粒径又は種類等が適宜選択される。

【0003】

一方、研磨の各工程で研磨剤の種類、粒径等を変更することを目的とし、同一の研磨装置に種類、粒径等が異なる研磨剤を切り替えて供給する研磨剤供給装置が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。同研磨剤供給装置によれば、使用する研磨剤毎に研磨装置を複数台用意する必要がなく、設置スペース等の問題を解決することが可能である。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-154325号公報

【特許文献2】

特開2000-218535号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年のガラス基板には、より高密度に記録可能なものが要請されており、これを達成するため、その表面の平滑性を向上させる必要がある。そして、ガラス基板の表面の平滑性を向上させるためには、各研磨の工程でより粒径の細かな研磨剤を使用するとともに、後の段階の工程となるに従って研磨剤の粒径を段階的に細かくする必要がある。

【0006】

しかし、このような条件下において一台の研磨装置で研磨剤を切り替えながら研磨を行った場合、ガラス基板の表面が却って傷つくという問題があった。これは、前工程の研磨で粒径の大きな研磨剤が研磨パッドに含浸されており、この含浸された研磨剤が、後工程の研磨中に染出し、粒径の細かな研磨剤中に混ざり込むためである。このため、粒径又は種類の異なる研磨剤を同一の研磨装置で使用

することは現実には不可能であり、粒径又は種類の異なる研磨剤毎に複数台の研磨装置を用意しなければならない。また一方で、複数台の研磨装置を使用して研磨を行う場合、各研磨装置の間におけるガラス基板の入替作業が繁雑であり、長時間を要するという問題があった。

【0007】

この発明は、このような従来技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、同一の研磨装置で粒径又は種類の異なる研磨剤を使用することができ、生産効率の向上を図ることができる情報記録媒体用ガラス基板の製造方法を提供することにある。その他の目的とするところは、品質が高く、高密度の記録が可能な情報記録媒体用ガラス基板を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、円盤状に形成されたガラス素板の表面を研磨して製造される情報記録媒体用ガラス基板の製造方法であって、前記研磨は、ガラス素板の表面を平滑に粗研磨するための1次研磨処理を施す工程と、粗研磨されたガラス素板の表面をさらに平滑に精密研磨するための2次研磨処理を施す工程との2工程に分けて行われ、前記2次研磨処理は、発泡体よりなる研磨パッドを備える研磨装置を使用し、精密研磨を、酸化セリウムの砥粒を含む研磨剤を用いる前研磨と、酸化ケイ素の砥粒を含む研磨剤を用いる後研磨との2段階に分けて行う処理であり、これら前研磨及び後研磨の間で、洗浄液を用いて前研磨の後のガラス素板を濯ぐためのリンス処理を施し、前記研磨装置を、前研磨及び後研磨でそれぞれ供給する研磨剤を切り替えるように構成し、さらに、前記研磨パッドには、複数の独立気泡が内在する内層と、該独立気泡に比べて極微細なサイズであり、かつナップ層の表面で開孔された複数のナップ孔が内在する外層との2層からなるナップ層をその表面に備えるものを使用することにより、当該2次研磨処理を一種類の研磨パッドと一台の研磨装置を使用して施すことを要旨とする。

【0009】

請求項2に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1に

記載の発明において、前記酸化セリウムの砥粒は、その平均粒径 (D_{50}) が $1.5 \mu\text{m}$ 以下であることを要旨とする。

【0010】

請求項3に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記酸化ケイ素の砥粒は、酸化セリウムの粒子よりも粒径の小さなものであり、その平均粒径 (D_{50}) が $0.2 \mu\text{m}$ 以下であることを要旨とする。

【0011】

請求項4に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の発明において、前記2次研磨処理に係る作業時間の合計が7～45分であることを要旨とする。

【0012】

請求項5に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の発明において、前記後研磨に係る作業時間が1～40分であることを要旨とする。

【0013】

請求項6に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の発明において、前記リンス処理に係る作業時間が1～20分であることを要旨とする。

【0014】

請求項7に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の発明において、前記リンス処理は、前研磨と比較して研磨パッドとガラス素板との間に加える加重を低くすることを要旨とする。

【0015】

請求項8に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の発明において、前記リンス処理は、後研磨と比較して研磨パッドとガラス素板との間に加える加重を同じか又は低くすることを要旨とする。

【0016】

請求項9に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法の発明は、請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の製造方法で得られた情報記録媒体用ガラス基板であって、三次元表面構造解析顕微鏡を用い、測定波長(λ)を0.2~1.4mmに設定して測定された表面の微小うねりの高さ(NRa)が0.15nm以下であることを要旨とする。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

情報記録媒体用ガラス基板（以下、略して「ガラス基板」とも記載する）は、シート状のガラス板から円盤状に切り出されたガラス素板の表面を、研磨装置を使用して研磨することにより、中心に円孔を有する円盤状に形成されている。当該ガラス素板は、フロート法、ダウンドロー法、リドロ法又はプレス法で製造されたソーダライムガラス、アルミノシリケートガラス、ポロシリケートガラス、結晶化ガラス等の多成分系のガラス材料より形成されている。そして、該ガラス素板から得られたガラス基板の表面に、例えばコバルト(Co)、クロム(Cr)、鉄(Fe)等の金属又は合金よりなる磁性膜、保護膜等を形成することにより、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク等の情報記録媒体が構成される。

【0018】

図1に示すように、前記研磨装置41は、互いに平行となるように上下に配設された円盤状の上定盤42b及び下定盤42aと、上定盤42b及び下定盤42aを内側に囲い込むように配設された円環状のインターナルギヤ43とを備えている。当該下定盤42aの中心には回転軸44が突設されるとともに、同回転軸44の下端外周面上には太陽ギヤ45が配設されている。上定盤42bの中心には挿通孔46が透設されており、同挿通孔46には回転軸44が挿通されている。これら上定盤42b、下定盤42a、インターナルギヤ43及び太陽ギヤ45は、モータ等によりそれぞれ独立して回転することができるよう駆動されている。下定盤42a及び上定盤42bの間にはこれらに挟み込まれるようにして複

数のキャリア 47 が配設されている。同キャリア 47 には複数の円孔 48 が透設され、各円孔 48 内にはガラス素板 31 が收容されている。また、各キャリア 47 の外周縁部にはギア 49 がそれぞれ突設されており、これらギア 49 は前記インターナルギヤ 43 及び太陽ギヤ 45 にそれぞれ嚙合されている。

【0019】

当該研磨装置 41 において、下定盤 42 a 及び上定盤 42 b の表面には、合成樹脂製の発泡体よりなる研磨パッドが必要に応じて装着される。ガラス素板 31 は、キャリア 47 の円孔 48 内に收容された状態で下定盤 42 a 及び上定盤 42 b の間、若しくは一対の研磨パッドの間に挟み込まれる。この状態で、ガラス素板 31 の表面には、下定盤 42 a 及び上定盤 42 b と研磨パッドを介して図示しない供給部から研磨剤が供給される。つまり、下定盤 42 a 及び上定盤 42 b と研磨パッドには、それぞれの厚み方向に延びるように、図示しない複数の供給孔が透設されており、研磨剤を貯留するタンク等の供給部からこれら供給孔に研磨剤が供給される。そして、上定盤 42 b、下定盤 42 a、インターナルギヤ 43 及び太陽ギヤ 45 をそれぞれ回転させることにより、ガラス素板 31 を下定盤 42 a 及び上定盤 42 b 又は研磨パッドに接触させた状態で各キャリア 47 がそれぞれ自転しながら回転軸 44 を中心に公転し、ガラス素板 31 の表面が研磨される。

【0020】

次に、前記ガラス基板の製造方法について説明する。

ガラス基板は、円盤加工工程、端面面取り工程、ラップ工程、研磨工程及び洗浄処理工程を経て製造される。

【0021】

前記円盤加工工程においては、シート状のガラス板を超硬合金又はダイヤモンド製の Cutter を用いて切断することにより、その中心に円孔を有する円盤状のガラス素板が形成される。前記端面面取り工程においては、ガラス素板の内外周端面が研削され、外径及び内径寸法が所定長さとされるとともに、内外周端面の角部が研磨されて面取り加工される。

【0022】

前記ラップ工程においては、ガラス素板にラップ処理が施され、ガラス素板の全体的な反りが修正されることにより、ガラス素板が略平坦な板とされる。このラップ処理は、前記研磨装置 4 1 を用い、ガラス素板 3 1 の表面に研磨材を供給しつつ、下定盤 4 2 a 及び上定盤 4 2 b を摺接させて同表面を研削することにより行われる。また、ラップ処理の研磨剤には、アルミナ等の粒子を砥粒として、この砥粒を溶媒である水に分散させてスラリー状としたものが使用される。

【0023】

前記研磨工程においては、前記研磨装置 4 1 を用い、下定盤 4 2 a 及び上定盤 4 2 b に研磨パッドを装着した状態で、同研磨パッドをガラス素板 3 1 の表面に摺接させることにより行われる。この研磨工程でガラス素板は、研磨パッドの摺接によってその表面が研磨され、平滑面とされる。前記洗浄処理工程においては、洗浄液を使用し、研磨後のガラス素板の表面に付着した研磨剤、研磨粉、塵埃等の付着物を除去することにより、その表面が平滑であり、清浄度を高められたガラス基板が製造される。

【0024】

製造されたガラス基板は、その表面粗さ (Ra) が好ましくは 0.4 nm 以下である。また、表面のうねりの高さ (Wa) は、好ましくは 0.5 nm 以下である。加えて、表面の微小うねりの高さ (NRa) は、好ましくは 0.15 nm 以下である。なお、 Ra とは、原子間力顕微鏡 (AFM) で測定された値を示すものである。 Wa とは、Phase Matrix 社製の多機能ディスク干渉計 (Optiflat) を用い、測定波長 (λ) を $0.4\sim 5.0\text{ mm}$ として表面の所定領域を白色光で走査して測定された値を示すものである。 NRa とは、Zygo 社製の三次元表面構造解析顕微鏡 (NewView200) を用い、測定波長 (λ) を $0.2\sim 1.4\text{ mm}$ として表面の所定領域を白色光で走査して測定された値を示すものである。

【0025】

ガラス基板は、 Ra 、 Wa 及び NRa がそれぞれ 0.4 nm 、 0.5 nm 及び 0.15 nm を超えると、その表面が荒れ、平滑性の低下した品質の低いものとなるおそれがある。このような品質の低いガラス基板の場合、情報記録媒体の表

面と、この情報記録媒体に記録された情報を読み取るためのヘッドとの距離を短くすることができず、高密度記録化を図りにくくなる。これは、ヘッドが情報記録媒体上を移動する際、その表面の凹凸に衝突したり、引っ掛かったり等の不具合が発生しやすくなるからである。

【0026】

ガラス基板の R_a 、 W_a 、 NR_a を上記に示したような値とするため、従来のガラス基板の製造方法では、前記研磨工程に係る研磨を 1 次研磨処理を施す工程、2 次研磨処理を施す工程及び 3 次研磨処理を施す工程の主に 3 つの工程に分けて行う。従来の 1 次研磨処理でガラス素板は、 W_a の改善を目的として、その表面を粗研磨される。従来の 2 次研磨処理でガラス素板は、 NR_a 及び R_a の改善を目的として、その表面を精密研磨される。従来の 3 次研磨処理でガラス素板は、 NR_a 及び R_a のさらなる改善を目的として、その表面を超精密研磨される。各処理では、ガラス素板を研磨するという目的が共通であるため、同一構成の研磨装置が使用される。しかし、改善目的がそれぞれ異なることから、1 次研磨処理と 2 次研磨処理とでは硬さの異なる研磨パッドが使用され、2 次研磨処理と 3 次研磨処理とでは種類、粒径等の異なる研磨剤が使用される。

【0027】

これに対し、本発明は、前記研磨工程を、ガラス素板の表面を平滑に粗研磨するための 1 次研磨処理を施す工程と、粗研磨されたガラス素板の表面をさらに平滑に精密研磨するための 2 次研磨処理を施す工程との 2 工程に分けて行うこととする。つまり、本発明は、研磨工程を 1 次研磨処理を施す工程と、2 次研磨処理を施す工程との 2 工程で終了させることを一の特徴とする。このように研磨工程を 2 工程で終了させる場合、単純に従来の 3 次研磨処理を省略するのみとするならば、製造されるガラス基板の特に NR_a 及び R_a が上記に示したような値に達せず、品質低下を招いてしまう。また、単純に従来の 2 次研磨処理を省略する場合には、従来の 3 次研磨処理に係る超精密研磨の長時間化を招いてしまう。これは、超精密研磨では精密研磨よりも粒度の細かな研磨剤を使用することから、単位時間当たりの研磨量が少ないためである。

【0028】

そこで、本発明は、研磨工程を2工程で終了させつつも、上記に示した R_a 、 W_a 、 NR_a の値を満たすようにガラス基板を製造することを課題とする。この本発明に係る1次研磨処理と2次研磨処理とについて以下に記載する。

【0029】

1次研磨処理とは、ガラス素板の全体の厚みを所定値として、その表面に存在する小さな反り、うねり、欠け（チッピング）、ひび（クラック）等の欠陥を除去する処理をいう。つまり、これら欠陥はガラス素板の表面からほぼ一定の厚み範囲内に形成されるものであり、ガラス素板の全体の厚みを所定値とするためにその表面の一部を研磨によって除去することで、これら欠陥も除去される。これら欠陥の中でも特にうねりは、前述のフロート法等でガラス素板の材料であるガラス板を製造するとき、同ガラス板の表面にスジ状に形成されるものであり、ガラス素板が潜在的に有する欠陥である。そして、当該1次研磨処理では、 W_a 、 NR_a 及び R_a のうち、主に W_a が改善される。

【0030】

当該1次研磨処理では、ガラス素板の表面から欠陥を含む一部分を除去するために粗研磨による取り代が重視される。また、研磨工程はガラス素板の表面を平滑とする目的で行われるものであり、1次研磨処理後にガラス素板の表面が処理前よりも荒れることは、研磨工程の目的に反する。このため、当該1次研磨処理では、処理前よりもガラス素板の表面を平滑にするため、ガラス素板の表面の粗研磨による傷つき防止も重視される。そして、当該1次研磨処理では、研磨パッドとして、ガラス素板の表面を大きく傷つけることなく削り取ることが可能な程度の硬さを有する硬質ポリッシャが使用される。

【0031】

この硬質ポリッシャには、ポリウレタン、ポリエステル等の合成樹脂製の発泡体よりなり、その表面に気泡を目視できる程度に目の粗いスポンジ状のものが使用される。硬質ポリッシャの硬度は、JIS K6301に規定されるJIS Aの硬度で、好ましくは65～95である。また、その圧縮弾性率は、好ましくは60～80%である。そして、その圧縮率が1～4%となるように下定盤42a及び上定盤42bに貼着して使用することが好ましい。

【0032】

J I S Aの硬度が65未満、圧縮弾性率が60%未満又は圧縮率が4%より高い場合、硬質ポリッシャが所望の硬さを有さず、一定の取り代に達するまでに長時間を要してしまうおそれがある。加えて、研磨時に硬質ポリッシャが変形して特にその表面に凹凸、うねり等が形成されることにより、ガラス素板の表面にうねり等の欠陥が形成され、同表面を平滑にすることができなくなるおそれがある。J I S Aの硬度が95より大きい、圧縮弾性率が80%より高い又は圧縮率が1%未満の場合、硬質ポリッシャによりガラス素板の表面が傷つき、却って表面状態が荒れてしまうおそれがある。

【0033】

2次研磨処理とは、ガラス素板の表面の極僅かな部分を削り取り、その表面に存在する微小うねり、微小凹凸等の微小な欠陥を修正する処理をいう。つまり、これら微小な欠陥は、大半がラップ処理時、1次研磨処理時等の研磨痕、研磨時の応力による歪み等によって形成されたものであり、微小うねりならば丘の部分、微小凹凸ならば凸部分等のように、その上部のみを削り取ることで凹凸が均され、平滑状に修正される。なお、うねり等の欠陥と同様に微小な欠陥を全体的に削り取ろうとする場合、微小な欠陥を削り取る際にガラス素板の表面に形成される研磨痕等が新たな欠陥となり、却って微小な欠陥を増加させるおそれがある。そして、当該2次研磨処理では、W a、N R a及びR aのうち、N R a及びR aが改善される。

【0034】

当該2次研磨処理では、ガラス素板の表面を鏡面状の平滑面となるように磨いて均すため、精密研磨による取り代は重視されず、ガラス素板の表面を傷つけることなく微小な欠陥の上部のみ削り取ることが重視される。このため、当該2次研磨処理では、研磨パッドとして、ガラス素板の表面を大きく削ることなく、磨くことが可能な程度の軟らかさを有する軟質ポリッシャが使用される。

【0035】

この軟質ポリッシャには、ポリウレタン、ポリエステル等の合成樹脂製の発泡体よりなり、その表面の気泡を目視することが難しい程度に目の細かいスウェー

ド状のものが使用される。軟質ポリッシャの硬度は、SRIS-0101に規定されるアスカーCの硬度で、好ましくは58～85である。また、その圧縮弾性率は、好ましくは58～90%である。そして、その圧縮率が1～5%となるように下定盤42aと上定盤42bに貼着して使用することが好ましい。

【0036】

アスカーCの硬度が58未満、圧縮弾性率が58%未満又は圧縮率が5%より高い場合、研磨時に軟質ポリッシャが変形して特にその表面に凹凸、うねり等が形成されることにより、製造されたガラス基板の表面に微小なうねりが形成されてしまうおそれがある。また、アスカーCの硬度が85より大きい、圧縮弾性率が90%より高い又は圧縮率が1%未満の場合、軟質ポリッシャによりガラス素板の表面が傷つき、製造されたガラス基板が却って表面状態の荒れたものになるおそれがある。なお、このスウェード状の軟質ポリッシャは、スポンジ状の硬質ポリッシャとその硬さが本質的に大きく異なり、同じ基準で比較することは難しい。このことから、硬質ポリッシャをJIS Aの硬度で表し、軟質ポリッシャをアスカーCの硬度で表している。

【0037】

当該2次研磨処理で、ガラス素板は、前研磨と後研磨との2段階に分けて精密研磨される。これは、当該2次研磨処理では従来の3次研磨処理とほぼ同程度までガラス素板を研磨するためである。

【0038】

前研磨とは、酸化セリウムの粒子を砥粒とし、この砥粒を溶媒としての水に分散させてスラリー状としたものを研磨剤に使用する精密研磨の前段階をいう。研磨剤の砥粒として酸化セリウムを選択した理由は、この酸化セリウムがガラス材料に対して化学的に作用し、その表面をより効果的かつ効率よく研磨することが可能なためである。また、砥粒には、平均粒径が1.5 μm 以下のものを使用することが好ましい。砥粒の平均粒径として、より好ましくは0.2～1.5 μm である。砥粒の平均粒径が過剰に大きい場合、前研磨の際にガラス素板の表面に研磨痕等の傷が形成されてしまうおそれがある。使用する砥粒の平均粒径が過剰に小さい場合、単位時間当たりの研磨量が低下し、前研磨に係る研磨時間の長時

間化を招くおそれがある。そして、当該前研磨では、NRa及びRaが前記1次研磨処理の半分程度の値となるまで改善される。

【0039】

後研磨とは、前研磨で使用するものよりも粒径の小さな砥粒を溶媒としての水に分散させてスラリー状としたものを研磨剤に使用する精密研磨の後段階をいう。この砥粒としては、コロイダルシリカ等の酸化ケイ素の粒子が使用される。また、砥粒の平均粒径(D₅₀)は、好ましくは0.2 μ m以下である。D₅₀が0.2 μ mを超える場合、後研磨でガラス素板が傷つき、所望とする平滑性を得られなくなるおそれがある。そして、当該後研磨では、NRa及びRaが前研磨のさらに半分程度の値となるまで改善される。

【0040】

当該2次研磨処理において、前研磨と後研磨との間には、リンス処理が設けられる。このリンス処理とは、洗浄液を用いて研磨の後のガラス素板を濯ぐための処理をいう。すなわち、前研磨の際、ガラス素板の表面には研磨剤の砥粒、砥粒の破碎片やガラス粉等からなる研磨粉等の付着物が付着する。これら付着物を放置すれば、後研磨の際に付着物でガラス素板が傷ついてしまう。このため、リンス処理を設け、洗浄液でガラス素板の表面を濯ぎ、洗浄する必要が生じる。リンス処理は、前記研磨装置内に洗浄液を供給しつつ、ガラス素板を軟質ポリッシャに摺接させることによって施され、軟質ポリッシャの摺接により、ガラス素板の表面から付着物が擦り落とされる。また、洗浄液としては、水、純水、イソプロピルアルコール等のアルコール、塩化ナトリウム等のアルカリ金属塩等といった無機塩の水溶液を電気分解することにより得られた電解水又はガスが溶解されたガス溶解水等の機能水等の中性水溶液が使用される。

【0041】

2次研磨処理で、前研磨、後研磨及びリンス処理は、1次研磨処理と2次研磨処理との2工程に分ける場合のような断続的なものとは異なり、連続して行われる。すなわち、1次研磨処理と2次研磨処理とは、使用する研磨パッドが異なる種類のものであることから、それぞれに研磨装置が割り当てられており、各研磨処理の間で研磨装置間におけるガラス素板の入れ替え作業を必要とする。これに

対し、前研磨、後研磨及びリンス処理は、使用する研磨パッドが同じ種類のものであることから、同一の研磨装置内において連続して行われる。このため、前記研磨装置は、その供給孔に供給部から、前研磨及び後研磨でそれぞれ使用する研磨剤、リンス処理で使用する洗浄液が切り替えて供給されるように構成されている。つまり、研磨装置の供給孔には2種類の研磨剤及び洗浄液を供給するための少なくとも3種類のパイプが接続されており、各パイプに設けられたバルブを開閉操作することにより、2種類の研磨剤及び洗浄液がそれぞれ切り替えられて供給孔に供給される。

【0042】

上記のように2種類の研磨剤及び洗浄液を単純に切り替えるのみとした場合、前研磨の際に研磨パッド内に含浸された研磨剤が、後研磨の際に研磨パッド内から染み出し、2種類の研磨剤同士が混ざり合うこととなる。これを防止するため、研磨パッドとしての軟質ポリッシャには、研磨剤が含浸されにくいものが使用される。

【0043】

図2に模式的に示すように、軟質ポリッシャは、不織布等からなる基材11と、同基材11の表面に積層されたナップ層12とから形成されている。このナップ層12は、複数の独立気泡13が内在する内層14と、ナップ層12の表面で開孔された複数のナップ孔15が内在する外層16とからなる、所謂2層構造の構成とされている。前記独立気泡13は、ナップ層12の内側となる部分が大きく膨らみ、表面側に向かうに従って細く萎む水滴状をなし、ナップ層12の厚み方向に延びるように形成されている。前記ナップ孔15は、該独立気泡13に比べて極微細なサイズであり、深さの浅い壺状をなし、独立気泡13と連通することなく、独立して形成されている。

【0044】

2次研磨処理の際、ナップ孔15内には研磨剤の砥粒が入り込む。この砥粒は、ナップ孔15へ出入りしつつ、ガラス素板の表面と、ナップ孔15の周囲を形成する周壁との間に入り込み、同ガラス素板の表面を研磨する。このとき、ナップ孔15内の砥粒は、ナップ孔15が独立気泡13と連通していないことから、

ナップ層 12 の内奥まで入り込むことなく、ナップ孔 15 内に留まる。そして、ナップ孔 15 内に留まった砥粒は、リンス処理の際、洗浄液によってナップ孔 15 内から容易に洗い流され、外部へ排出される。従って、砥粒がナップ層 12 の内奥まで入り込むことを防止するとともに、リンス処理の際にナップ孔 15 内の砥粒を洗い流すことにより、後研磨の際にナップ孔 15 内から前研磨で使用した研磨剤が染み出すことが防止される。

【0045】

このような 2 層構造のナップ層 12 を備える軟質ポリッシャには、予めバフ研磨を施さない、所謂ノンバフパッドと称される研磨パッドが使用される。このバフ研磨とは、砥石等を利用し、発泡体よりなる研磨パッドの表面を荒削りする研磨をいう。

【0046】

通常、発泡体よりなる研磨パッドは、製造直後の状態で表面に開孔を有しておらず、予めバフ研磨を施し、その表面部分を削り取ることで、内在する独立気泡が開孔され、ナップ孔が形成される。つまり、図 2 中の破線よりも上部（外層 16 の部分）が削り取られることにより、独立気泡 13 がナップ層 12 の表面で開孔され、ナップ孔となる。従って、このような研磨パッドにおいて、ナップ孔はその開口径が大きく、また開口径にばらつきがあり、さらには深さの深いものとなる。具体的に、開口径は $20 \sim 100 \mu\text{m}$ であり、深さは $400 \sim 700 \mu\text{m}$ である。

【0047】

これに対し、当該 2 次研磨処理の研磨パッドである軟質ポリッシャは、通常であれば削り取られてしまう部分に内在する微小な気泡を利用し、ナップ孔 15 を形成したものである。このため、当該ナップ孔 15 は、その開口径が $20 \mu\text{m}$ 未満であり、深さは $100 \mu\text{m}$ 未満である。ここで、ナップ孔 15 の開口径は、好ましくは $2 \mu\text{m}$ 以上であり、 $20 \mu\text{m}$ 未満である。開口径が $2 \mu\text{m}$ 未満の場合、ナップ孔 15 に研磨剤の砥粒が入り込みにくくなる。これとは逆に開口径が $20 \mu\text{m}$ 以上の場合、リンス処理時に洗い流すことが出来ないほど大量の砥粒がナップ孔 15 に入り込んでしまう。一方、ナップ孔 15 の深さは $2 \mu\text{m}$ 以上であり、

100 μ m未満である。深さが2 μ m未満の場合、ナップ孔15に研磨剤の砥粒を収容しにくくなり、100 μ mを超えると、リンス処理時に洗い流すことが出来ないほど、ナップ孔15の内奥へ砥粒が入り込んでしまう。

【0048】

また、当該軟質ポリッシャは、製造直後の状態のままでは表面に開孔を有していないため、バフ研磨によらず、その表面を研磨し、ナップ孔15を開孔させる必要がある。そこで、当該軟質ポリッシャは、研磨装置への装着後、研磨に使用する前に予めパッドドレス処理が施される。該パッドドレス処理とは、ドレッサーを使用し、研磨パッドの表面を若干量のみ研磨する処理をいう。このドレッサーとしては、円板状をなす基材の表面にダイヤモンド製の砥粒を電着して得られるパッドドレッサー、又は基材の表面にダイヤモンド製のペレットを埋め込んで得られるペレットドレッサーが挙げられる。これらのうち、パッドドレス処理にはパッドドレッサーを使用することが好ましい。これは、ペレットドレッサーに比べ、パッドドレッサーは砥粒が細かく、研磨パッドの表面の過剰な研磨を抑制することが可能であることによる。

【0049】

上記のように、本発明の2次研磨処理は、前研磨と後研磨との2段階に分けて精密研磨を行う、前研磨と後研磨の間でリンス処理を設ける、前研磨と後研磨とで研磨剤を切り替える、及びナップ層12を2層構造とすることを特徴とする。これら特徴を備えることにより、当該2次研磨処理は、その途中で研磨剤の種類及び粒径を切り替えながらも、一種類の研磨パッドと一台の研磨装置を使用して施すことが可能である。このため、1次研磨処理と2次研磨処理の2工程で研磨工程を終了させつつも、2次研磨処理の途中で研磨剤の種類及び粒径を切り替えることにより、上記に示したRa、Wa、N Raの値を満たすようにガラス基板を製造することが可能である。また、上記に示したRa、Wa、N Raの値を確実に満たすようにするため、前研磨、リンス処理及び後研磨のそれぞれに係る製造の条件を以下のように定めることが好ましい。

【0050】

前研磨において、軟質ポリッシャとガラス素板との間に加わる加重は、好まし

くは $50 \sim 120 \text{ g/cm}^2$ である。加重が 50 g/cm^2 未満の場合、前研磨でガラス素板を十分に精密研磨することができない可能性がある。この場合、製造されたガラス基板の R_a 、 NR_a の値が高くなってしまいか、あるいはガラス基板の R_a 、 NR_a の値を満たすため後研磨に係る研磨時間を長くする必要がある。加重が 120 g/cm^2 を超えると、軟質ポリッシャの表面が歪むことにより、ガラス素板の表面に微小うねり等の微小な欠陥が形成され、 R_a 、 NR_a の値が高くなったり、この加重によって前研磨の際にガラス素板が割れたり等の不具合を生じるおそれがある。

【0051】

後研磨において、軟質ポリッシャとガラス素板との間に加わる加重は、好ましくは $30 \sim 100 \text{ g/cm}^2$ である。加重が 30 g/cm^2 未満の場合、後研磨でガラス素板を十分に研磨することができず、製造されたガラス基板の R_a 、 NR_a が所望とする値を満たさなくなるおそれがある。加重が 100 g/cm^2 を超えると、軟質ポリッシャの表面が歪み、ガラス素板の表面に微小うねり等の微小な欠陥が形成され、 R_a 、 NR_a の値が高くなったり、この加重によって後研磨の際にガラス素板が割れたり等の不具合を生じるおそれがある。

【0052】

リンス処理において、軟質ポリッシャとガラス素板との間に加わる加重は、前研磨の加重と比較した場合、低くすることが好ましい。また、後研磨の加重と比較した場合、同じか又は低くすることが好ましい。具体的には、加重が $25 \sim 70 \text{ g/cm}^2$ であることが好ましい。加重が 25 g/cm^2 未満の場合、ガラス素板の表面から付着物等を十分に擦り落とすことができなかつたり、ナップ孔 15 内に研磨剤の砥粒が残留したり等するおそれがある。加重が 70 g/cm^2 を超えると、この加重によってリンス処理の際にガラス素板が割れる等の不具合を生じるおそれがある。

【0053】

前研磨、リンス処理及び後研磨のうち、後研磨に係る作業時間は、好ましくは $1 \sim 40$ 分である。後研磨に係る作業時間を 1 分未満とした場合、ガラス素板の表面が十分に研磨されていない可能性がある。作業時間を 40 分より長くしても

、これ以上はガラス素板の平滑性は向上せず、却って作業時間の長時間化による生産量の低下を招く。

【0054】

さらに、リンス処理の作業時間は、好ましくは1～20分である。リンス処理の作業時間が1分未満の場合、1次研磨処理時に使用した研磨剤が十分に除去されず、2次研磨処理時にガラス素板の表面に研磨痕が形成されてしまうおそれがある。作業時間を20分より長くしても、これ以上は付着物、残留する研磨剤等を除去することはできず、却って作業時間の長時間化による生産量の低下を招くこととなる。

【0055】

そして、当該2次研磨処理に係る作業時間の合計は、好ましくは7～45分である。これは前研磨、リンス処理及び後研磨が、ガラス素板の入れ替え作業等を必要とせず、連続して行われることから、可能となる作業時間である。作業時間の合計を7分未満とするには、前研磨、リンス処理及び後研磨のうち、少なくとも1つの作業時間を短くするか、あるいは省略する必要がある。この場合、ガラス素板の表面が十分に研磨されない、ガラス素板の表面が傷つく等の弊害を招くおそれがある。作業時間の合計を45分より長くすれば、前研磨、リンス処理及び後研磨のうち、少なくとも1つの作業時間が過剰なものとなる。前研磨、リンス処理及び後研磨のいずれの作業も、係る作業時間を過剰なものとして、表面の平滑性、清浄度等が向上するといった効果は期待できず、却って作業時間の長時間化による生産効率の低下を招くおそれがある。

【0056】

前記実施形態によって発揮される効果について、以下に記載する。

・ 実施形態のガラス基板の製造方法において、2次研磨処理は、前研磨と後研磨との2段階に分けて精密研磨が行われ、さらに前研磨と後研磨の間にはリンス処理が設けられている。この前研磨と後研磨とではそれぞれ異なる種類及び粒径の研磨剤が使用されており、各研磨で研磨剤が切り替えられて供給される。また、2次研磨処理で使用する軟質ポリッシャには、ナップ層12を2層構造としたものが使用され、これにより、研磨剤が軟質ポリッシャの内奥まで含浸されな

いように構成されている。従って、2次研磨処理において、同一の研磨装置で粒径又は種類の異なる研磨剤を使用することができ、生産効率の向上を図ることができる。そして、所望とするRa、Wa、N Raの値を満たすため従来は3次研磨処理まで必要とする研磨工程を、2次研磨処理までで終了させることが可能であり、製造時間の短縮化及び生産量の向上を図ることができる。

【0057】

・ また、前研磨で使用される酸化セリウム粒子は、その平均粒径(D₅₀)が1.5 μm以下である。加えて、後研磨で使用される酸化ケイ素粒子は、その平均粒径(D₅₀)が0.2 μm以下である。このため、研磨工程に係る工程数を減らし、製造時間の短縮化及び生産量の向上を図りつつも、製造されるガラス基板の品質を維持することができる。

【0058】

・ また、2次研磨処理に係る作業時間の合計は、7～45分である。このうち、後研磨に係る作業時間は1～40分であり、リンス処理に係る作業時間は1～20分である。このため、ガラス基板の品質を良好に維持しつつ、作業時間の短縮化を図ることができる。

【0059】

・ また、リンス処理では、前研磨又は後研磨と比較し、研磨パッドとガラス素板との間に加わる加重が低くされている。このため、ガラス素板の表面から付着物を良好に擦り落としつつ、同ガラス素板の傷つき、割れ等のような不具合を防止することができる。

【0060】

・ また、上記の製造方法で製造されたガラス基板は、その表面のN Raが0.15 nm以下であり、品質が高く、高密度の記録が可能である。

【0061】

【実施例】

以下、前記実施形態をさらに具体化した実施例について説明する。

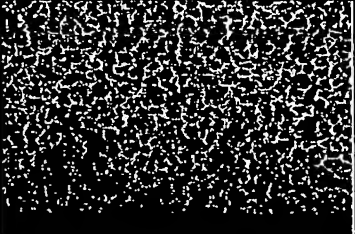
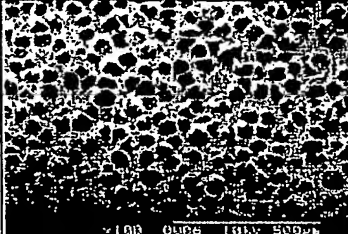

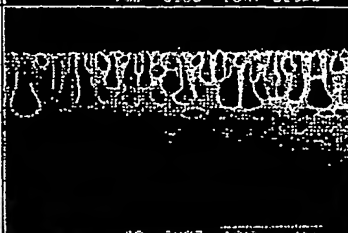
(研磨パッドについての考察)

実施例1及び比較例1について、表1に示すような性状のポリウレタン製の軟

質ポリッシャを研磨パッドとして使用し、2次研磨処理を施した。このとき、2次研磨処理の加工条件は、前研磨を加重 80 g/cm^2 で5分、リンス処理を加重 60 g/cm^2 で5分、後研磨を加重 60 g/cm^2 で5分であった。また、実施例1の軟質ポリッシャには予めバフ研磨されていないものを使用し、比較例1には予めバフ研磨されたものを使用した。そして、研磨後のガラス素板について、その表面のNRaを測定した。これらの結果を、軟質ポリッシャの電子顕微鏡(SEM)による表面及び断面の写真と合わせて表1に示す。

【0062】

【表1】

		実施例1	比較例1
厚味	mm	1.13	1.08
硬度	Asker-C	74	78
圧縮率	%	2.1	1.5
圧縮弾性率	%	71.9	86.7
開孔径	μm	10~40	30~80
NAP表面粗さRmax	μm	19	35
SEM表面	$\times 100$		
SEM断面	$\times 40$		
研磨後のガラス素板のNRa	nm	0.13	0.16

【0063】

表1の結果より、電子顕微鏡(SEM)の断面の写真から、実施例1の軟質ポリッシャは、そのナップ層が略2層構造となっていた。また、SEMの表面の写真から、ナップ孔が表面全体に緻密に略均一に散らばっており、開口径もほぼ揃っていた。これに対し、比較例1の軟質ポリッシャは、SEMの断面の写真から

、大きな独立気泡がナップ層の表面で開孔された略1層構造となっていた。また、SEMの表面の写真から、ナップ孔が表面に散逸的に散らばり、開口径は揃っていなかった。そして、研磨後のガラス素板のNRaは、実施例1が0.13nmであるのに対し、比較例1は0.16nmであった。

【0064】

以上の結果より、ナップ層が略2層構造をなす軟質ポリッシャを使用することにより、NRaが向上することが示された。

(ナップ孔の開口径についての考察)

実施例2～5について、実施例1の軟質ポリッシャを使用し、そのナップ孔の開口径をそれぞれ変更し、表2に示すような条件で2次研磨処理を施した。そして、それぞれについて、リンス処理後における研磨剤の残留値、研磨後のガラス素板のRa及びNRaを測定した。その結果を表2に示す。なお、研磨剤の残留値は、次のようにして算出した。すなわち、まず前研磨で使用する研磨剤について、濃度を様々に変え、その濃度毎の標準液を調整する。次いで、実施例2～5について、リンス処理時に排出される排液の色と標準液の色とを比較し、実施例2～5の排液中における研磨剤の濃度を求める。そして、実施例2を基準とし、この実施例2の濃度に対する実施例3～5の濃度の割合を、研磨剤の残留値として算出した。

【0065】

【表2】

	パッドの開口径(μm)	研磨時間(分)			研磨剤の残留値	研磨後のガラス素板の品質(nm)	
		前研磨	リンス処理	後研磨		Ra	NRa
実施例2	5～10	5	5	5	1	0.17	0.31
実施例3	5～10	5	10	10	0.3	0.16	0.30
実施例4	30～90	5	5	5	10	0.25	0.35
実施例5	30～90	5	10	10	4	0.22	0.37

【0066】

表2の結果より、開口径を5～10μmとした実施例2及び3については、研磨剤の残留値が1以下と少なく、またRa及びNRaについても良好な結果が得られた。これに対し、開口径を30～90μmとした実施例4及び5については

、研磨剤の残留値がそれぞれ10及び4と多く、またRa及びNRaについても実施例2及び3よりも高いという結果が得られた。

【0067】

この結果より、ナップ孔の開口径を大きくした場合、リンス処理を施しても、研磨剤が多く残留し、これが製造されるガラス基板の品質に影響を与えることが示された。

【0068】

(加重についての考察)

実施例6～7について、実施例1の軟質ポリッシャを使用し、表3に示すように、前研磨、リンス処理及び後研磨の加重をそれぞれ変更し、2次研磨処理を施した。そして、それぞれについて、得られたガラス素板の状態を目視により測定した。その結果を表3に示す。

【0069】

【表3】

	加重(g/cm ²)			状態
	前研磨	リンス処理	後研磨	
実施例6	80	60	60	良好
実施例7	80	50	60	良好
実施例8	90	60	60	良好
実施例9	80	90	60	一部に加工割れ
実施例10	80	80	60	一部に傷つき
実施例11	80	20	60	一部に加工割れ

【0070】

表3の結果より、リンス処理の加重を前研磨よりも低く、かつ後研磨の加重と同じか又は低くした実施例6～8については、目視で良好なガラス基板が得られた。これに対し、リンス処理の加重を前研磨及び後研磨よりも高くした実施例9については、製造された複数枚のガラス素板の一部に加工割れを生じたものがあった。加えて、リンス処理の加重を前研磨と同じとした実施例10は、製造された複数枚のガラス素板の一部に傷つきを生じたものがあった。これらの結果から、リンス処理の加重は、前研磨よりも低く、かつ後研磨の加重と同じか又は低く

することが好ましいことが示された。また、リンス処理の加重を前研磨よりも低くした場合においても、過剰に低くした実施例 11 については、加工割れを生じたものがあった。これは、研磨時に研磨パッドがガラス基板を十分に押さえることができず、キャリア内に維持することができなかったためと考えられる。従って、リンス処理に係る加重は、好ましくは $25 \sim 70 \text{ g/cm}^2$ であることが示された。

【0071】

なお、本実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・ 情報記録媒体として要求される耐衝撃性、耐振動性、耐熱性等を満たすため、研磨工程よりも前の工程、研磨工程よりも後の工程又は研磨の各工程の間でガラス素板に化学強化処理を施してもよい。この化学強化処理とは、ガラス基板の組成中に含まれるリチウムイオンやナトリウムイオン等の一価の金属イオンを、これと比較してそのイオン半径が大きなナトリウムイオンやカリウムイオン等の一価の金属イオンにイオン交換することをいう。そして、ガラス基板の表面に圧縮応力を作用させて化学強化する方法である。この化学強化処理は、化学強化塩を加熱溶解した化学強化処理液にガラス基板を所定時間浸漬することによって行われる。化学強化塩の具体例としては、硝酸カリウム、硝酸ナトリウム、硝酸銀等をそれぞれ単独、あるいは少なくとも 2 種を混合したものが挙げられる。化学強化処理液の温度は、ガラス基板に用いた材料の歪点よりも好ましくは $50 \sim 150^\circ\text{C}$ 程度低い温度であり、より好ましくは化学強化処理液自身の温度が $300 \sim 450^\circ\text{C}$ 程度である。ガラス基板の材料の歪点よりも 150°C 程度低い温度未満では、ガラス基板を十分に化学強化処理することができない。一方、ガラス基板の材料の歪点よりも 50°C 程度低い温度を超えると、ガラス基板に化学強化処理を施すときに、ガラス基板に歪みが発生するおそれがある。

【0072】

・ 実施形態では、研磨処理をバッチ方式の研磨機を使用して行ったが、これに限らず、ガラス基板を一枚ずつ研磨する枚葉方式の研磨機を使用して行ってもよい。

【0073】

・ 端面面取り工程の後でガラス素板の粗さ、反り、うねり等の表面状態が所望の値を満たすのであれば、ラップ工程を省略してもよい。このように構成した場合、作業時間のさらなる短縮化を図ることができる。

【0074】

さらに、前記実施形態より把握できる技術的思想について以下に記載する。

・ 前記研磨パッドにおいて、そのナップ孔は、開口径が $2\mu\text{m}$ 以上、 $20\mu\text{m}$ 未満であり、深さが $2\mu\text{m}$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 未満であることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。このように構成した場合、リンス処理の際、ナップ孔内の研磨剤を容易に洗い流すことができる。

【0075】

・ 前記リンス処理に係る加重が $25\sim 70\text{g}/\text{cm}^2$ であることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の情報記録媒体用ガラス基板の製造方法。このように構成した場合、リンス処理時における加工割れ、傷つき等の不具合の発生を防止することができる。

【0076】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば、次のような効果を奏する。

請求項1に記載の発明によれば、同一の研磨装置で粒径又は種類の異なる研磨剤を使用することができ、生産効率の向上を図ることができる。

【0077】

請求項2又は請求項3に記載の発明によれば、他の請求項に記載の発明の効果に加えて、研磨工程に係る工程数を減らし、製造時間の短縮化及び生産量の向上を図りつつも、製造されるガラス基板の品質を維持することができる。

【0078】

請求項4、請求項5又は請求項6に記載の発明によれば、他の請求項に記載の発明の効果に加えて、ガラス基板の品質を良好に維持しつつ、作業時間の短縮化を図ることができる。

【0079】

請求項 7 又は請求項 8 に記載の発明によれば、他の請求項に記載の発明の効果に加えて、ガラス素板の表面から付着物を良好に擦り落としつつ、同ガラス素板の傷つき、割れ等のような不具合を確実に防止することができる。

【0080】

請求項 9 に記載の発明によれば、品質が高く、高密度の記録が可能なガラス基板とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 バッチ式の研磨装置を示す一部を破断した斜視図。

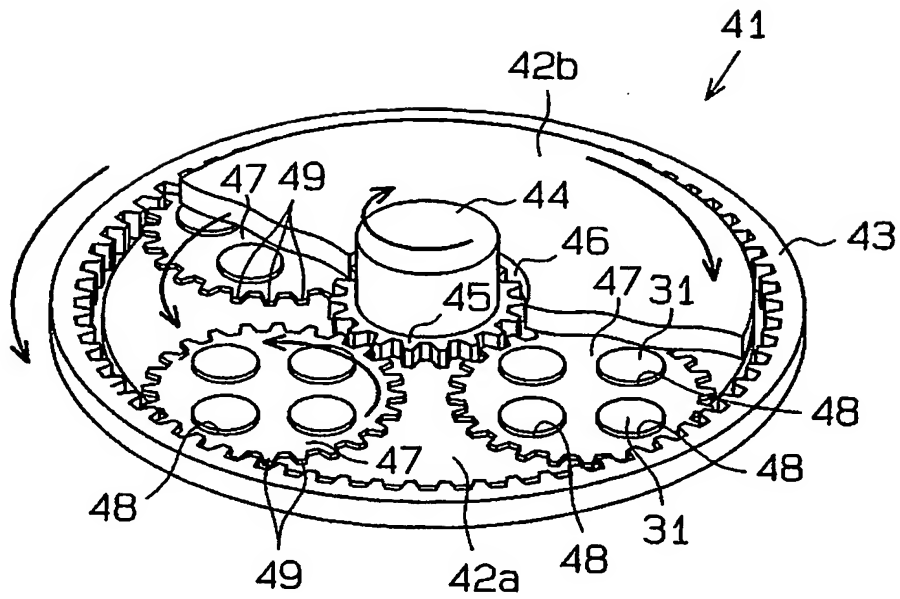
【図 2】 研磨パッドの断面を示す模式図。

【符号の説明】

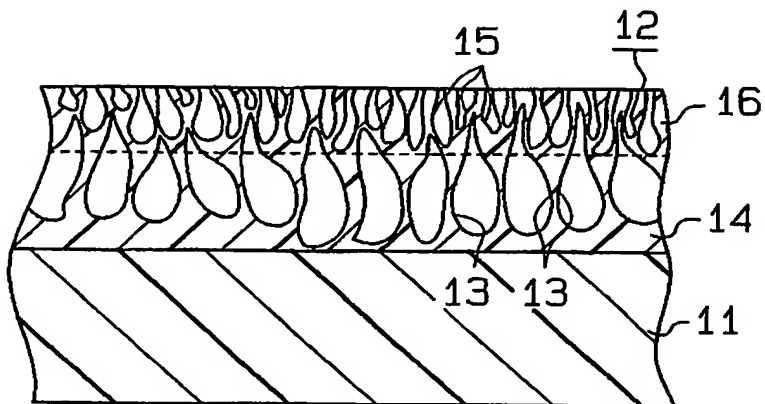
12…ナップ層、13…独立気泡、14…内層、15…ナップ孔、16…外層、31…ガラス素板、41…研磨装置。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同一の研磨装置で粒径又は種類の異なる研磨剤を使用することができ、生産効率の向上を図ることができる情報記録媒体用ガラス基板の製造方法及び品質が高く、高密度の記録が可能な情報記録媒体用ガラス基板を提供する。

【解決手段】 ガラス基板は、ガラス素板の表面を、1次研磨処理を施す工程と、2次研磨処理を施す工程との2工程に分けて研磨して製造される。該2次研磨処理は、それぞれで異なる種類の研磨剤を用いる前研磨と、後研磨との2段階に分けて行われるとともに、前研磨及び後研磨の間でガラス素板を濯ぐためのリンス処理が施される。また、ガラス素板を研磨するための研磨パッドには、複数の独立気泡が内在する内層と、該独立気泡に比べて極微細なサイズであり、かつナップ層の表面で開孔された複数のナップ孔が内在する外層との2層からなるナップ層をその表面に備えるものが使用される。

【選択図】 なし

特願 2002-378735

ページ: 1/E.

出願人履歴情報

識別番号

[000004008]

1. 変更年月日
[変更理由]

2000年12月14日

住所変更

住 所
氏 名

大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
日本板硝子株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY-SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.